

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-225733

(P2002-225733A)

(43) 公開日 平成14年8月14日 (2002.8.14)

(51)Int.Cl.' B 6 2 D 5/04 1/04 6/00 // B 6 2 D 113: 00 119: 00	識別記号	F I B 6 2 D 5/04 1/04 6/00 113: 00 119: 00	テーマコード*(参考) 3 D 0 3 0 3 D 0 3 2 3 D 0 3 3
審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 9 頁)			

(21) 出願番号 特願2001-20749 (P2001-20749)

(22) 出願日 平成13年1月29日 (2001.1.29)

(71) 出願人 000001247

光洋精工株式会社

大阪府大阪市中央区南船場3丁目5番8号

(72) 発明者 西崎 勝利

大阪府大阪市中央区南船場3丁目5番8号

光洋精工株式会社内

(72) 発明者 中野 史郎

大阪府大阪市中央区南船場3丁目5番8号

光洋精工株式会社内

(74) 代理人 100078868

弁理士 河野 登夫

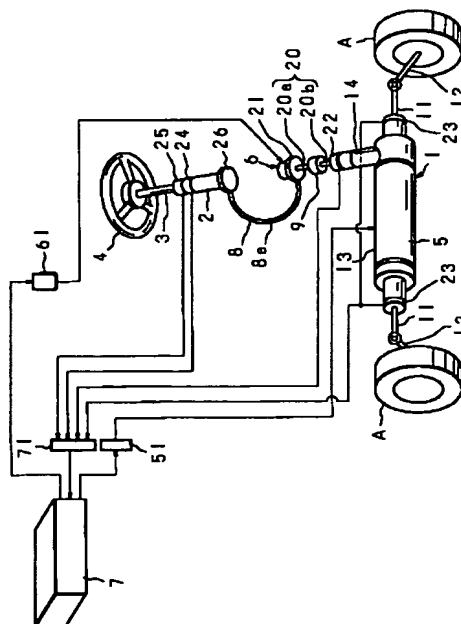
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 車両用操舵装置

(57) 【要約】

【課題】 ステアバイワイヤ式の車両用操舵装置において、車室内部のレイアウトの自由度を大きくすることができるとともに、車室内の空間拡大に有利であり、さらに、車両の前面衝突に伴う操舵輪の突き上げを良好に防止することができるようにする。

【解決手段】 操舵輪4にその操舵方向と逆向きの反力を付与する反力用のモータ6と前記操舵輪4とを、前記モータ6が発生する反力を前記操舵輪4に伝える一対の伝動ケーブル8、8aが繋いだ構成とし、伝動ケーブル8、8aを介して前記モータ6を車室外に配置することができるようにした。



(2)

特開 2002-225733

1

2

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 操向輪の向きを変える舵取機構に機械的に連結されることなく、静止部材に支持される操舵手段と、該操舵手段の操舵に応じて前記舵取機構を駆動する舵取アクチュエータと、前記操舵手段にその操舵方向と逆向きの反力を付与する反力手段と、異常が認められたとき、前記操舵手段を前記舵取機構に機械的に連結する連結手段とを備えた車両用操舵装置において、前記反力手段及び前記操舵手段を、前記反力手段が発生する反力を前記操舵手段に伝える伝動ケーブルで繋いでいることを特徴とする車両用操舵装置。

【請求項 2】 操向輪の向きを変える舵取機構に機械的に連結されることなく、静止部材に支持される操舵手段と、該操舵手段の操舵に応じて前記舵取機構を駆動する舵取アクチュエータと、前記操舵手段にその操舵方向と逆向きの反力を付与する反力アクチュエータと、前記舵取アクチュエータ及び反力アクチュエータの駆動回路を制御する制御部と、異常が認められたとき、前記操舵手段を前記舵取機構に機械的に連結する連結手段とを備えた車両用操舵装置において、前記制御部は前記舵取アクチュエータが舵取機構を駆動しているか否かを判定する判定手段と、該判定手段が否と判定したとき、前記反力の付与を止めるべく前記反力アクチュエータの駆動を一時停止させる信号を前記駆動回路へ出力する一時停止手段と、前記操舵手段の操舵に操舵補助力を加えるべく前記反力アクチュエータを駆動させる信号を前記駆動回路へ出力する駆動手段とを備えていることを特徴とする車両用操舵装置。

【請求項 3】 前記舵取機構の駆動を検出する検出手段と、前記操舵手段の操舵量を検出する検出手段とを備えており、前記判定手段は前記検出手段の夫々が検出した検出結果に基づいて前記舵取アクチュエータが駆動しているか否かを判定する請求項 2 記載の車両用操舵装置。

【請求項 4】 操向輪の向きを変える舵取機構に機械的に連結されることなく、静止部材に支持される操舵手段と、該操舵手段の操舵に応じて前記舵取機構を駆動する舵取アクチュエータと、前記操舵手段にその操舵方向と逆向きの反力を付与する反力アクチュエータと、前記舵取アクチュエータ及び反力アクチュエータの駆動回路を制御する制御部と、異常が認められたとき、前記操舵手段を前記舵取機構に機械的に連結する連結手段とを備えた車両用操舵装置において、前記制御部は前記反力アクチュエータが駆動されているか否かを判定する判定手段と、該判定手段が否と判定したとき、前記反力アクチュエータの駆動を停止させる信号を前記駆動回路へ出力する停止手段を備えていることを特徴とする車両用操舵装置。

【請求項 5】 前記反力アクチュエータ及び前記操舵手段、又は前記舵取機構及び前記連結手段を繋いだ伝動ケーブルを備えている請求項 2 乃至 4 の何れかに記載の車

両用操舵装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は操舵輪等の操舵手段が操向輪の向きを変える舵取機構に機械的に連結されていない車両用操舵装置に関する。

【0002】

【従来の技術】車両用操舵装置は、操舵輪等の操舵手段が操舵軸等の軸部材を介して舵取機構に機械的に連結されているリンク式と、前記操舵手段が前記舵取機構に機械的に連結されていないステアバイワイヤ式とに大別される。

【0003】前者のリンク式として、特開平 10-67330 号公報に記載されているように、車室内に配置される操舵輪と、車室外に配置され、舵取用のモータが設けられている舵取機構と、前記操舵輪及び舵取機構を機械的に接続する一対の伝動ケーブルと、前記操舵輪の操舵方向及び操舵角の検出結果に基づいて前記モータを回転させるマイクロプロセッサを用いてなる舵取制御部とを備えた車両用操舵装置が知られている。

【0004】このリンク式の車両用操舵装置にあっては、舵取機構に対する操舵輪の相対位置を自由に選択することができ、操舵輪の操舵力が常に伝動ケーブルに伝達されるため、操舵輪及び舵取機構が軸部材で機械的に接続された車両用操舵装置に比べて前記操舵力の伝達性が悪いと言う不具合がある。

【0005】後者のステアバイワイヤ式は、その上側が操舵輪に繋がる操舵軸を舵取機構から機械的に切り離して車室内に配し、舵取機構に舵取用のモータを設けてあり、また、操舵軸の中間に反力用のモータと、前記舵取用のモータの故障によって前記舵取機構を駆動することができなくなったとき前記操舵軸を前記舵取機構に機械的に連結する電磁クラッチ、摩擦クラッチ等の連結手段とを設けてある。そして、操向輪の実舵角と目標舵角との偏差に応じてマイクロプロセッサを用いてなる制御部が前記舵取用のモータを駆動制御し、さらに、前記制御部が前記反力用のモータを駆動制御することにより、操向輪を目標舵角に調整するとともに、操舵輪にその操舵方向と逆向きの反力を付与する。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】ところが、従来のステアバイワイヤ式にあっては、車室内に配置される操舵輪と車室外に配置される舵取機構とが操舵軸等の軸部材と、電磁クラッチ等の連結手段とを介して連結された場合、車両の前面衝突に伴う操舵輪の突き上げを防止できないし、また、車室内での操舵輪の配設位置が限定され、車室内部のレイアウトの自由度が制限されることになり、さらに、反力用のモータが操舵輪とともに車室内に配置されるため、車室内の空間拡大に不利であると言う問題があった。

(3)

特開 2002-225733

3

【0007】また、前記舵取用のモータが故障したとき、該モータによる操舵補助ができず、舵取りのための運転者の労力負担が大きいたる問題があった。

【0008】本発明は上記問題点を解決することができる車両用操舵装置を提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段及び発明の効果】第1発明に係る車両用操舵装置は、操向輪の向きを変える舵取機構に機械的に連結されることなく、静止部材に支持される操舵手段と、該操舵手段の操舵に応じて前記舵取機構を駆動する舵取アクチュエータと、前記操舵手段にその操舵方向と逆向きの反力を付与する反力手段と、異常が認められたとき、前記操舵手段を前記舵取機構に機械的に連結する連結手段とを備えた車両用操舵装置において、前記反力手段及び前記操舵手段を、前記反力手段が発生する反力を前記操舵手段に伝える伝動ケーブルで繋いでいることを特徴とする。

【0010】第5発明に係る車両用操舵装置は、前記反力アクチュエータ及び前記操舵手段、又は前記舵取機構及び前記連結手段を繋いだ伝動ケーブルを備えていることを特徴とする。

【0011】第1発明及び第5発明にあっては、舵取アクチュエータによって舵取機構を駆動することができなくなったとき、操舵手段を舵取機構に機械的に連結することができるように構成されたステアバイワイヤ式の車両用操舵装置において、伝動ケーブルを介して反力手段を車室外に配置することができるため、舵取機構、舵取アクチュエータ及び反力手段に対する操舵手段の相対位置を自由に選択することができ、車室内部のレイアウトの自由度を大きくすることができるとともに、車室内の空間拡大に有利である。しかも、伝動ケーブルは反力手段及び操舵手段の間で湾曲させ得るため、車両の前面衝突に伴う操舵手段の突き上げを前記伝動ケーブルによって良好に防止することができる。

【0012】第2発明に係る車両用操舵装置は、操向輪の向きを変える舵取機構に機械的に連結されることなく、静止部材に支持される操舵手段と、該操舵手段の操舵に応じて前記舵取機構を駆動する舵取アクチュエータと、前記操舵手段にその操舵方向と逆向きの反力を付与する反力アクチュエータと、前記舵取アクチュエータ及び反力アクチュエータの駆動回路を制御する制御部と、異常が認められたとき、前記操舵手段を前記舵取機構に機械的に連結する連結手段とを備えた車両用操舵装置において、前記制御部は前記舵取アクチュエータが舵取機構を駆動しているか否かを判定する判定手段と、該判定手段が否と判定したとき、前記反力の付与を止めるべく前記反力アクチュエータの駆動を一時停止させる信号を前記駆動回路へ出力する一時停止手段と、前記操舵手段の操舵に操舵補助力を加えるべく前記反力アクチュエータを駆動させる信号を前記駆動回路へ出力する駆動手段

4

とを備えていることを特徴とする。

【0013】第2発明にあっては、舵取アクチュエータ及び反力アクチュエータが正常である場合、操舵手段及び舵取機構の機械的な連結が連結手段によって離脱しているため、操舵手段の操舵に応じて舵取アクチュエータ及び反力アクチュエータが駆動制御される。

【0014】また、舵取アクチュエータによって前記舵取機構を駆動することができなくなったとき、制御部の停止手段から反力アクチュエータの駆動回路へ信号が出力され、反力アクチュエータの駆動が停止し、操舵手段及び舵取機構が連結手段によって機械的に連結され、さらに、制御部の駆動手段から反力アクチュエータの駆動回路へ信号が出力され、操舵手段の操舵に操舵補助力を加えるべく反力アクチュエータが駆動され、操舵手段の操舵に応じて反力アクチュエータが舵取機構を駆動する。このため、ステアバイワイヤ式において、操舵手段の操舵に応じた舵取機構の動作を反力アクチュエータが補助し、舵取りのための運転者の労力負担を軽減することができる。

【0015】第3発明に係る車両用操舵装置は、前記舵取機構の駆動を検出する検出手段と、前記操舵手段の操舵量を検出する検出手段とを備えており、前記判定手段は前記検出手段の夫々が検出した検出結果に基づいて前記舵取アクチュエータが駆動しているか否かを判定することを特徴とする。

【0016】第3発明にあっては、操舵手段の操舵量と、操舵手段の操舵に応じて駆動される舵取機構の駆動とが検出手段で検出され、夫々の検出結果が制御部に入力されている。このように夫々の検出結果が制御部に入力されているとき、舵取アクチュエータが駆動していると判定される。

【0017】また、操舵手段の操舵量を検出手段が検出し、検出結果が制御部に入力されている場合で、舵取機構の駆動が検出手段で検出されず、検出結果が制御部に入力されないとき、舵取アクチュエータの駆動が停止していると判定され、制御部の一時停止手段及び駆動手段から反力アクチュエータの駆動回路へ信号が出力される。

【0018】第4発明に係る車両用操舵装置は、操向輪の向きを変える舵取機構に機械的に連結されることなく、静止部材に支持される操舵手段と、該操舵手段の操舵に応じて前記舵取機構を駆動する舵取アクチュエータと、前記操舵手段にその操舵方向と逆向きの反力を付与する反力アクチュエータと、前記舵取アクチュエータ及び反力アクチュエータの駆動回路を制御する制御部と、異常が認められたとき、前記操舵手段を前記舵取機構に機械的に連結する連結手段とを備えた車両用操舵装置において、前記制御部は前記反力アクチュエータが駆動されているか否かを判定する判定手段と、該判定手段が否と判定したとき、前記反力アクチュエータの駆動を停止

(4)

特開 2002-225733

5

6

させる信号を前記駆動回路へ出力する停止手段を備えていることを特徴とする。

【0019】第4発明にあっては、反力アクチュエータによって反力を付与することができなくなったとき、制御部の停止手段から反力アクチュエータの駆動回路へ信号が出力され、反力アクチュエータの駆動が停止されるとともに、操舵手段及び舵取機構が連結手段によって機械的に連結される。このため、操舵の途中で不測に反力が加えられることがなく、操舵手段の操舵に応じた舵取機構の動作を前記舵取アクチュエータが補助し、舵取りのための運転者の労力負担を軽減することができる。

【0020】

【発明の実施の形態】以下本発明をその実施の形態を示す図面に基づいて詳述する。

実施の形態1

図1は本発明に係る車両用操舵装置の全体構成を示す模式的斜視図、図2は伝動ケーブル部分の構成を示す断面図である。

【0021】この車両用操舵装置は、図示しない車両の左右方向への移動が可能な舵取軸11を有し、該舵取軸11の左右に配された一対の操向用の操向輪A、Aに操向動作を行わせるための舵取機構1と、該舵取機構1から機械的に切り離して軸ハウジング2等の静止部材に回転自在に支持された操舵軸3と、該操舵軸3の上端に連結された操舵手段である操舵輪4と、該操舵輪4の操舵に応じて前記舵取軸11を移動させる舵取用のモータ5と、前記操舵輪4にその操舵方向と逆向きの反力を付与する反力用のモータ6と、前記操舵輪4の操舵方向及び操舵角の検出結果に基づいて前記モータ5、6を回転させるマイクロプロセッサを用いてなる制御部7と、前記モータ6及び前記操舵軸3の下側を繋いでいる一対の伝動ケーブル8、8aと、前記舵取用のモータ5が故障したとき、前記反力用のモータ6及び前記舵取機構1を機械的に連結する連結手段9とを備えている。

【0022】舵取機構1は、公知のように、車両の左右方向への移動が可能な舵取軸11の両端部と操向輪A、Aを支持するナックルアーム12、12とを連結し、舵取軸11の両方向への移動によりナックルアーム12、12を押し引きし、操向輪A、Aを左右に操向させるものであり、この操向は舵取軸11の中間に同軸的に構成されたブラシレス形の舵取用のモータ5の回転を、適宜の運動変換機構により舵取軸11の移動に変換して行われる。

【0023】この舵取軸11は、軸長方向一端側に螺旋溝を、また、他端側にラック歯を夫々備え、軸ハウジング13内に回転不能であり、車両の左右方向（軸長方向）への移動を可能に支持されている。軸ハウジング13の中間には筒体14が突設されており、該筒体14内に、前記ラック歯に噛合するピニオンをその下側に有する伝動軸20が回転可能に支持されている。

【0024】この伝動軸20はその上側に前記反力用のモータ6の出力軸が連結された上側軸20aと、その下側に前記ピニオンが設けられた下側軸20bとに分割されており、この分割端部間に前記連結手段9が設けられている。また、上側軸20aの中間に前記伝動ケーブル8、8aの一端側を巻きつけるための下側伝動輪21が同軸的に設けてあり、該下側伝動輪21に伝動ケーブル8、8aの一端が掛止してある。

【0025】軸ハウジング13には前記伝動軸20の回転量及び回転方向を検出するロータリエンコーダ22と、前記舵取軸11の軸長方向への移動量を検出するストロークセンサ23、23とが設けられ、該ロータリエンコーダ22及びストロークセンサ23、23が検出した結果はインタフェース回路71を介して前記制御部7に与えられている。

【0026】舵取アクチュエータであるモータ5の駆動回路51には前記制御部7が接続されており、該制御部7から与えられる駆動回路51からの通電によりモータ5が回転し、該モータ5の回転は、舵取軸11の軸長方向への移動に変換され、モータ5の回転に応じた操舵（操向輪A、Aの操向）が行われる。

【0027】また、モータ5は、前記舵取軸11を支持する軸ハウジング13内に固定される円筒状のステータと、該ステータの内側及び舵取軸11の外側間に回転が可能に支持されており、その外側に複数の永久磁石が周方向に離隔して設けられている円筒状のロータとを備えている。このロータに、その内面にボールねじの軌条が形成されたボールナットが連結されており、該ボールナットと前記螺旋溝との間に介在された複数のボールを介してモータ5の回転力が舵取軸11の軸長方向移動力に変換され、該舵取軸11が移動中立位置から車両の左又は右方向へ移動する構成となっている。

【0028】反力アクチュエータであるモータ6の駆動回路61には前記制御部7とリレー（図示せず）とが接続されており、制御部7から与えられる動作指令信号に応じた駆動回路61からの通電により正逆両方向に駆動され、操舵輪4の操舵方向と逆方向の力（反力）を付与する動作をなす。従って、操舵輪4の操舵にはモータ6が発生する反力に抗する操舵トルクを加える必要があり、この操舵トルクを検出するトルクセンサ24と、操舵輪4の操舵量（回転数）及び操舵方向を検出する例えばロータリエンコーダ25とが前記軸ハウジング2に付設されており、これらトルクセンサ24及びロータリエンコーダ25が検出した結果はインタフェース回路71を介して前記制御部7に与えられている。また、駆動回路61は反力用のモータ6が故障し、該モータ6によって操舵輪4に反力を付与することができなくなったとき、前記リレーがオフし、前記モータ6の駆動が停止されるようにしてある。

【0029】また、モータ6は筒形のモータハウジング

(5)

特開 2002-225733

7

8

内に固定され、固定子鉄心及び固定子巻線を有する固定子と、該固定子内に回転可能に配置され、前記上側軸 20a の上側周面に複数の永久磁石が周方向に離隔して設けられている回転子とを備えている。

【0030】制御部 7 は前記ロータリエンコーダ 22、ストロークセンサ 23、トルクセンサ 24、ロータリエンコーダ 25 等の検出手段が検出した検出結果に基づいて舵取用のモータ 5 が舵取機構 1 を駆動しているか否かを判定する判定手段と、該判定手段が否と判定したとき、前記反力の付与を止めるべく反力用のモータ 6 の駆動を一時停止させる信号を前記駆動回路 61 へ出力する一時停止手段と、前記操舵輪 4 の操舵に操舵補助力を加えるべく反力用のモータ 6 を駆動させる信号を前記駆動回路 61 へ出力する駆動手段と、反力用のモータ 6 が駆動されているか否かを判定する判定手段と、該判定手段が否と判定したとき、反力用のモータ 6 の駆動を停止させる信号を前記駆動回路 61 へ出力する停止手段とを備えている。

【0031】操舵軸 3 はその下側に前記伝動ケーブル 8、8a の他端側を巻きつけるための上側伝動輪 26 が同軸的に設けてあり、該上側伝動輪 26 に伝動ケーブル 8、8a の他端が掛止してある。

【0032】この伝動ケーブル 8、8a は前記モータ 6 が発生する正逆両方向への反力を前記操舵軸 3 に伝動するもので、ワイヤ等の可撓性を有する線部材 81、81a と、該線部材 81、81a が挿通され、線部材 81、81a の長手方向への移動を案内する可撓性を有する案内筒 82、82a とを備えている。

【0033】線部材 81、81a の一端は前記下側伝動輪 21 の軸長方向へ離隔した位置に互いに逆方向への巻きつけが可能に掛止してあり、他端は前記上側伝動輪 26 の軸長方向へ離隔した位置に互いに逆方向への巻きつけが可能に掛止してある。また、案内筒 82、82a の一端は前記モータ 6 のハウジングの下側で周方向に離間した位置に嵌合固定してあり、他端は前記軸ハウジング 2 の下側で周方向に離間した位置に嵌合固定してある。

【0034】連結手段 9 は前記した従来の電磁クラッチ、摩擦クラッチとか、噛み合いクラッチ等を用いるのであり、舵取用のモータ 5 の故障によって舵取軸 11 を移動させることができなくなったとき、又は反力用のモータ 6 の故障によって操舵軸 3 に反力を付加することができなくなったとき前記上側軸 20a 及び下側軸 20b を連結する。

【0035】尚、連結手段 9 は前記した如く舵取軸 11 を移動させることができなくなったとき、又は操舵軸 3 に反力を付加することができなくなったとき操舵軸 3 を前記舵取軸 11 に自動的に、又は手動によって機械的に連結することが可能な機構であればその手段は特に限定されない。自動的に連結する場合、例えば前記電磁クラッチ、摩擦クラッチ等の駆動回路に前記制御部 7 を接続

し、制御部 7 から与えられる動作指令信号に応じた駆動回路からの通電／遮断により動作するように構成される。

【0036】以上の如く構成された車両用操舵装置は、操舵軸 3 及び操舵輪 4 が車室内に配置され、舵取機構 1、舵取用のモータ 5、反力用のモータ 6 及び連結手段 9 が車室外に配置される。このため、舵取機構 1、モータ 5、6 に対する操舵輪 4 の相対位置を自由に選択することができ、車室内部のレイアウトの自由度を大きくすることができ、さらに、車室内の空間拡大に有利である。また、車室内の操舵軸 3 と車室外の反力用のモータ 6 とを繋ぐ伝動ケーブル 8、8a は適宜に湾曲させ得るため、車両の前面衝突に伴う操舵輪 4 の突き上げを前記伝動ケーブル 8、8a によって良好に防止することができ。

【0037】図 3 は舵取用、反力用の各モータを駆動制御する制御部の動作内容を示すフローチャートである。制御部 7 はエンジンの起動に応じてその制御動作を開始し、操舵輪 4 が操舵中立位置から左又は右へ操舵されることにより、ロータリエンコーダ 25 が測定した操舵輪 4 の操舵量及び操舵方向を読み込む (S1)。前記操舵量が予め設定された所定値に到達したか否かを判定し

(S2)、所定値に到達している場合、操舵補助のための準備、及び操舵輪 4 にその操舵方向と逆方向の反力を付与するための準備が必要であると判断し、操舵用のモータ 5 の駆動回路 51 及び反力用のモータ 6 の駆動回路 61 へ起動信号を発生し、モータ 5 を起動し (S3)、さらに、モータ 6 を起動する (S4)。一方、直進走行時等で前記操舵量が所定値に到達していない場合、操舵が行われておらず、操舵補助が不必要であると判定し、(S1)に戻る。

【0038】操舵用のモータ 5 の起動により舵取機構 1 が駆動され、該舵取機構 1 の舵取軸 11 を車両の左又は右方向へ移動させ、操舵補助を行う。また、反力用のモータ 6 の起動により操舵輪 4 にその操舵中立位置へ向かう反力を付与し、操舵輪 4 と舵取機構 1 とが機械的に連結された一般的な車両用操舵装置と同様の感覚で操舵を行わせる。

【0039】(S4)において反力用のモータ 6 を起動した後、制御部 7 はストロークセンサ 23 が検出した舵取軸 11 の移動量を読み込み (S5)、現状における舵取軸 11 の移動量を認識し、この移動量が、前記操舵量に基づいて予め設定された移動量であるか否か、即ち、操舵用のモータ 5 が駆動しているか否かを判定する (S6)。この判定の結果、モータ 5 が駆動していない場合、即ち、モータ 5 が舵取機構 1 を駆動していない場合、制御部 7 はトルクセンサ 24 が検出した操舵トルクを読み込み (S7)、現状における反力用のモータ 6 の反力を認識し、この反力が前記操舵量に基づいて予め設定された反力であるか否か、即ち、反力用のモータ 6 が

(6)

特開 2002-225733

9

駆動しているか否かを判定する（S8）。この判定の結果、反力用のモータ6が駆動している場合、ロータリエンコーダ25によって測定された操舵方向を読み込み

（S9）、現状における操舵方向を認識し、制御部7の停止手段からモータ6の駆動回路61へ一時停止指令を発して、モータ6の駆動を一時停止させ（S10）、次いで連結手段9によって前記上側軸20aと下側軸20bとを連結し（S10a）、制御部7の駆動手段からモータ6の駆動回路61へ起動信号を発し、モータ6を操舵輪4の操舵方向と同方向へ起動させる（S11）。 10

【0040】一方、（S6）での判定の結果、モータ5が駆動している場合、即ち、モータ5が舵取機構1を駆動している場合、制御部7はトルクセンサ24が検出した操舵トルクを読み込み（S12）、現状における反力用のモータ6の反力を認識し、この反力が前記操舵量に基づいて予め設定された反力であるか否か、即ち、反力用のモータ6が駆動しているか否かを判定する（S13）。この判定の結果、反力用のモータ6が駆動していない場合、制御部7の停止手段からモータ6の駆動回路61へ停止指令を発して、該駆動回路61に接続されているリレーをオフし、モータ6の駆動を停止させる（S14）。 20

【0041】また、（S13）での判定の結果、反力用のモータ6が駆動している場合、制御部7はロータリエンコーダ25が測定した操舵量を読み込み（S15）、現状における操舵輪4の操舵量を認識し、この現状における操舵量が（S1）で読み込みした操舵量よりも増加したか、即ち、操舵輪4が継続して操舵されているか、又は、操舵輪4が操舵されていないかを判定し（S16）、この判定の結果、操舵輪4が継続して操舵されている場合は（S5）へ戻り、また、操舵輪4が操舵されていない場合は（S1）へ戻る。また、（S8）での判定の結果、反力用のモータ6が駆動していない場合、制御部7の停止手段からモータ6の駆動回路61へ停止指令を発して、該駆動回路61に接続されているリレーをオフし、モータ6の駆動を停止させる（S14）。 30

【0042】以上の制御部7の動作により、本発明に係る車両用操舵装置においては、操舵用のモータ5、モータ5の駆動回路51又は駆動回路51の制御系が故障し、モータ5によって舵取機構1を駆動することができなくなった場合、反力用のモータ6の駆動を一時停止させ、次に、連結手段9によって前記上側軸20aと下側軸20bとが連結され、換言すれば、操舵軸3と舵取機構1とが伝動ケーブル8、8a、連結手段9、伝動軸20、ビニオン及びラック歯を介して機械的に連結され、さらに、該モータ6を操舵輪4の操舵方向と同方向に駆動させ、操舵輪4の操舵に応じて反力用のモータ6が舵取機構1を駆動させるのであり、操舵輪4の操舵に応じて前記反力用のモータ6が、伝動軸20、連結手段9、ビニオン及びラック歯を介して舵取機構1を駆動する。 40 50

10

このため、ステアバイワイヤ式において、操舵輪4の操舵に応じた舵取機構1の動作を前記反力用のモータ6が補助し、舵取りのための運転者の労力負担を軽減することができる。

【0043】また、反力用のモータ6、モータ6の駆動回路61又は駆動回路61の制御系が故障し、モータ6によって操舵輪4に反力を付与することができなくなった場合、モータ6の駆動を停止させるのであり、また、このとき連結手段9によって前記上側軸20aと下側軸20bとが連結され、換言すれば、操舵軸3と舵取機構1とが伝動ケーブル8、8a、連結手段9、伝動軸20、ビニオン及びラック歯を介して機械的に連結され、さらに、前記制御部7が前記リレーをオフし、反力用のモータ6の駆動が停止される。このため、操舵の途中で不測に反力が加えられることがなく、操舵輪4の操舵に応じた舵取機構1の動作を前記操舵用のモータ5が補助し、舵取りのための運転者の労力負担を軽減することができる。

【0044】実施の形態2

図4は車両用操舵装置の実施の形態2の全体構成を示す模式的斜視図である。実施の形態2の車両用操舵装置は、下側にビニオンを有する伝動軸20に反力用のモータ6及び連結手段9を設ける代わりに、上側が操舵輪4に繋がる操舵軸3に反力用のモータ6及び連結手段9を設けたものである。

【0045】操舵軸3はその上側が操舵輪4に繋がる上側軸3aと、その下側が前記上側伝動軸20を介して前記伝動ケーブル8、8aに接続された下側軸3bとに分割されており、前記上側軸3aに、詳しくは該上側軸3aを支持する軸ハウジング2と上側軸3aとの間に前記反力用のモータ6が設けてあり、前記上側軸3aと下側軸3bとの間に前記連結手段9が設けてある。

【0046】反力用のモータ6を駆動制御する制御部7は、実施の形態1と同様、反力用のモータ6が故障し、該モータ6によって操舵輪4に反力を付与することができなくなったとき、制御部7の停止手段がモータ6の駆動回路61へ信号を出力し、該駆動回路61に接続されているリレーをオフし、モータ6の駆動を停止させるようにしてある。

【0047】また、下側にビニオンを有する伝動軸20の上側と前記下側軸3bの下側とに前記下側伝動軸21及び上側伝動軸26を介して前記伝動ケーブル8、8aが繋がっている。また、伝動ケーブル8、8aの案内筒82、82aの両端は前記下側伝動軸21及び上側伝動軸26を覆うハウジング等の静止部材に押嵌固定されている。

【0048】実施の形態2においては、操舵軸3、操舵輪4、反力用のモータ6及び連結手段9が車室内に配置され、舵取機構1及び舵取用のモータ5が車室外に配置される。このため、車両の前面衝突に伴う操舵輪4の突

(7)

特開 2002-225733

11

き上げを前記伝動ケーブル 8、8 a によって良好に防止することができる。

【0049】そして、舵取用のモータ 5 及び反力用のモータ 6 は実施の形態 1 と同様に駆動制御される。モータ 5 及びモータ 6 が正常である場合、実施の形態 1 と同様、操舵輪 4 の操舵に応じて制御部 7 が舵取用のモータ 5 を駆動制御し、該モータ 5 が舵取機構 1 を駆動するとともに、制御部 7 が反力用のモータ 6 を駆動制御し、該モータ 6 が操舵輪 4 にその操舵方向と逆向きの反力を付与する。また、連結手段 9 は上側軸 3 a と下側軸 3 b とを切り離しており、換言すれば、操舵輪 4 に繋がる上側軸 3 a と舵取機構 1 とは機械的に連結されていない。

【0050】また、舵取用のモータ 5 が故障し、該モータ 5 によって舵取機構 1 を駆動することができなくなったと判定されたとき、実施の形態 1 と同様、制御部 7 の一時停止手段からモータ 6 の駆動回路 6 1 へ信号が出力され、モータ 6 の駆動が一時停止された後に、連結手段 9 によって前記上側軸 3 a と下側軸 3 b とが連結され、換言すれば、操舵輪 4 と舵取機構 1 とが操舵軸 3、連結手段 9、伝動ケーブル 8、8 a、伝動軸 2 0、ピニオン及びラック歯を介して機械的に連結され、制御部 7 の駆動手段からモータ 6 の駆動回路 6 1 へ信号が出力され、モータ 6 が操舵輪 4 の操舵方向と同方向に駆動され、操舵輪 4 の操舵に応じて反力用のモータ 6 が、連結手段 9、下側軸 3 b、伝動ケーブル 8、8 a、伝動軸 2 0、ピニオン及びラック歯を介して舵取機構 1 を駆動する。このため、操舵輪 4 の操舵に応じた舵取機構 1 の動作を前記反力用のモータ 6 が補助し、舵取りのための運転者の労力負担を軽減することができる。

【0051】また、反力用のモータ 6 が故障し、該モータ 6 によって操舵輪 4 に反力を付与することができなくなったと判定されたとき、実施の形態 1 と同様、制御部 7 の停止手段からモータ 6 の駆動回路 6 1 へ信号が出力

12

され、該駆動回路 6 1 に接続されているリレーをオフし、モータ 6 の駆動を確実に停止させる。さらに、連結手段 9 によって前記上側軸 3 a と下側軸 3 b とが連結され、換言すれば、操舵輪 4 と舵取機構 1 とが操舵軸 3、連結手段 9、伝動ケーブル 8、8 a、伝動軸 2 0、ピニオン及びラック歯を介して機械的に連結される。このため、操舵の途中で不測に反力が加えられることがなく、操舵輪 4 の操舵に応じた舵取機構 1 の動作を前記操舵用のモータ 5 が補助し、舵取りのための運転者の労力負担を軽減することができる。

【0052】その他の構成及び作用は実施の形態 1 と同様であるため、同様の部品については同じ符号を付し、その詳細な説明及び作用の説明を省略する。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明に係る車両用操舵装置の全体構成を示す模式的斜視図である。

【図 2】本発明に係る車両用操舵装置の伝動ケーブル部分の構成を示す断面図である。

【図 3】本発明に係る車両用操舵装置の舵取用、反力用のモータを駆動制御する制御部の動作内容を示すフローチャートである。

【図 4】本発明に係る車両用操舵装置の実施の形態 2 の全体構成を示す模式的斜視図である。

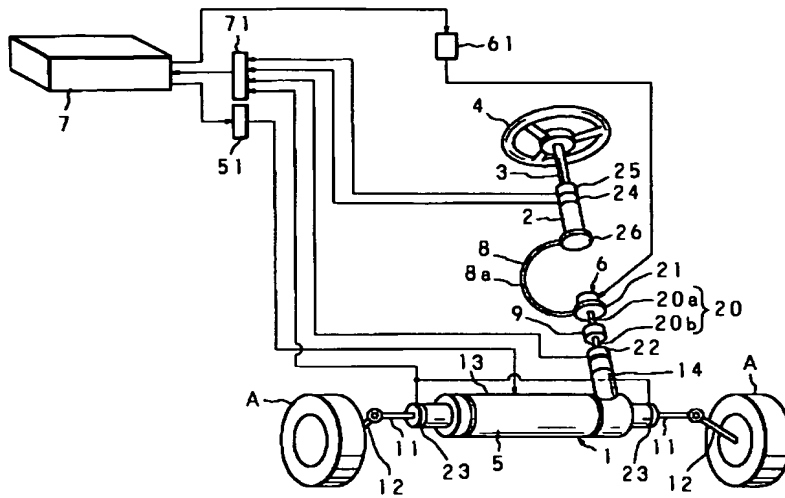
【符号の説明】

- 1 舵取機構
- 2 静止部材（軸ハウジング）
- 3 操舵軸
- 4 操舵輪
- 5 舵取アクチュエータ（モータ）
- 6 反力用のモータ（反力手段）
- 8, 8 a 伝動ケーブル
- 9 連結手段
- 2 0 伝動軸

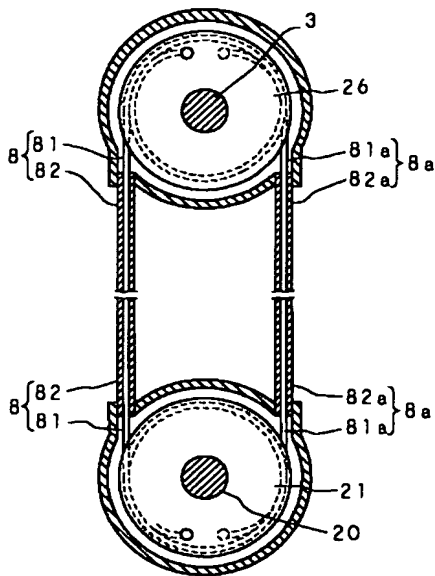
(8)

特開 2002-225733

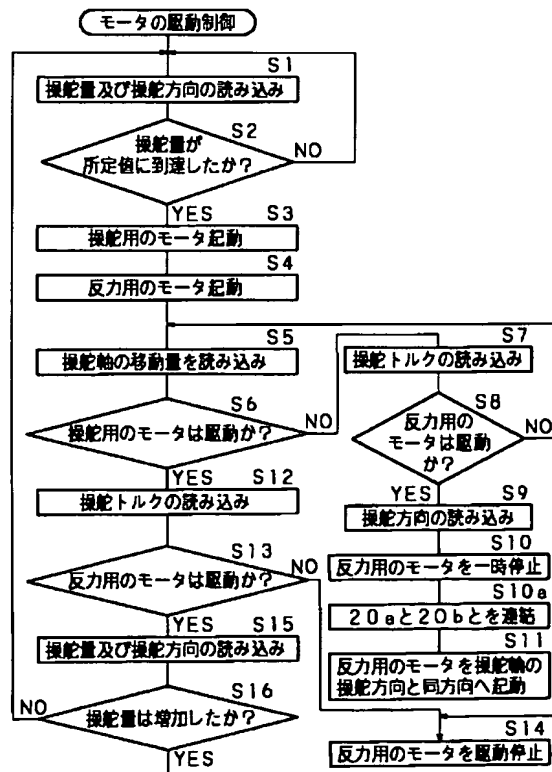
【図 1】



【図 2】



【図 3】



This schematic diagram illustrates a vehicle control system. A hand lever (4) is connected to a shaft (25) which passes through a series of components: a bush (24), a spring (6), a bush (3a), a spring (9), a bush (3b), a spring (26), a bush (8), a spring (21), a bush (8a), a spring (20), and a bush (22). The lever is actuated by a foot pedal (14) which is connected to a shaft (13) passing through a bush (11) and a spring (12). The lever is also connected to a foot pedal (11) which is connected to a shaft (13) passing through a bush (11) and a spring (12). The lever is also connected to a foot pedal (11) which is connected to a shaft (13) passing through a bush (11) and a spring (12). The lever is also connected to a foot pedal (11) which is connected to a shaft (13) passing through a bush (11) and a spring (12).

(72)発明者 瀬川 雅也
大阪府大阪市中央区南船場三丁目5番8号
光洋精工株式会社内

(72)発明者 葉山 良平
大阪府大阪市中央区南船場三丁目5番8号
光洋精工株式会社内

BEST AVAILABLE COPY